

**DEVICE FOR GENERATING SIGNAL WITH MULTIPLE DIFFERENTIAL  
PHASE SHIFT MODULATION**

**Publication number:** SU1241518 (A1)

**Publication date:** 1986-06-30

**Inventor(s):** GRINOVETSKIY VLADIMIR P [SU]; TSYMBAL VYACHESLAV A [SU]

**Applicant(s):** GRINOVETSKIY VLADIMIR P; TSYMBAL VYACHESLAV A

**Classification:**

- international: **H04L27/18; H04L27/18**; (IPC1-7): H04L27/18

- European:

**Application number:** SU19843770483 19840712

**Priority number(s):** SU19843770483 19840712

Abstract not available for **SU 1241518 (A1)**

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

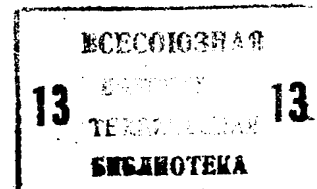
(19) **SU** (11) **1241518**

**A1**

(51) 4 Н 04 L 27/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3770483/24-09

(22) 12.07.84

(46) 30.06.86. Бюл. № 24

(72) В.П.Гриновецкий и В.А.Цымбал

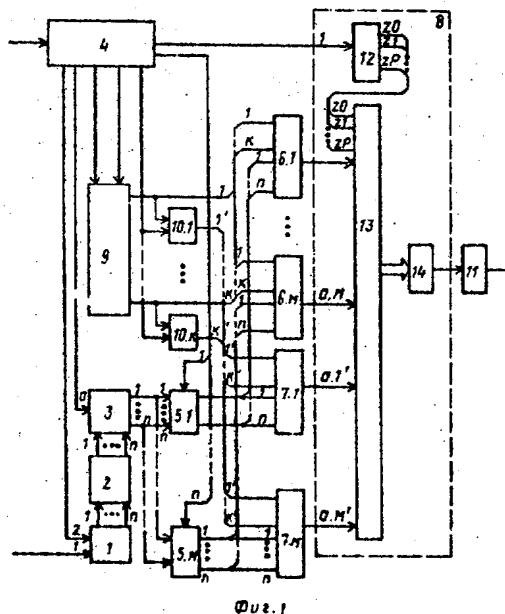
(53) 621.394.61 (088.8)

(56) Григорьев В.Г. и др. Метод формирования сигнала двукратной относительной фазовой модуляции; Электросвязь, 1978, № 1, с.52-55.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА С МНОГОКРАТНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ФАЗОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

(57) Изобретение относится к электросвязи. Повышается точность формирования. Устр-во содержит разделитель 1 информационной последовательности по кратам, перекодер 2, блок 3 введения относительности, формирователь 4 тактовых последовательностей, ячейки 5 памяти, основные коммутаторы 6 несущих колебаний (НК), амплитудный формирователь (АФ) 8, источник НК 9, фильтр 11 нижних час-

тот, счетчик 12, постоянное запоминающее устр-во 13, ЦАП 14. Цель достигается введением эл-тов задержки (ЭЗ) 10 и дополнительных коммутаторов НК 7. ЭЗ 10 позволяют получить набор НК прямоугольной формы, каждое из которых задержано относительно соответствующего исходного колебания на угол  $\alpha = \pi/6$ . Коммутаторы 7 обеспечивают одновременное подключение к входу АФ 8 задержанного и исходного НК. Эти колебания суммируются в АФ 8, на выходе которого формируется сигнал, не содержащий в своем спектре продуктов модуляции 3-й гармоники, что обеспечивает высокую точность формирования выходного сигнала. 2 ил.



(19) **SU** (11) **1241518** **A1**

Изобретение относится к электро-  
связи и может найти применение в  
системах передачи дискретной инфор-  
мации.

Целью изобретения является повы-  
шение точности формирования.

На фиг. 1 изображена структурно-  
электрическая схема устройства; на  
фиг. 2 - эшоры напряжений, поясняю-  
щие его работу.

Устройство содержит разделитель  
1 информационной последовательности  
по кратам, перекодер 2, блок 3 вве-  
дения относительности, формирователь  
4 тактовых последовательностей,  
ячейки 5 памяти, основные коммута-  
торы 6 несущих колебаний, дополни-  
тельные коммутаторы 7 несущих коле-  
баний, амплитудный формирователь 8,  
источник 9 несущих колебаний, эле-  
менты 10 задержки и фильтр 11 ниж-  
них частот, причем амплитудный фор-  
мирователь 8 содержит счетчик 12,  
постоянное запоминающее устройство  
13 и цифроаналоговый преобразователь  
14.

Устройство работает следующим  
образом.

Элементы 10 задержки позволяют  
получить набор несущих колебаний  
прямоугольной формы, каждое из ко-  
торых задержано относительно соот-  
ветствующего исходного колебания на

угол  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ . При сложении двух

сигналов прямоугольной формы, задер-  
жанных друг относительно друга на  
величину  $2\alpha$ , получается сигнал,  
вид которого показан на фиг. 2в. Раз-  
ложение в ряд Фурье функции подоб-  
ного вида представляется следующим  
образом:

$$\psi = \frac{4a}{\pi} (\cos \alpha \sin x + \\ + \frac{1}{3} \cos 3\alpha \sin 3x + \\ + \frac{1}{5} \cos 5\alpha \sin 5x + \dots).$$

При  $\alpha = \frac{\pi}{6}$  выражение  $\frac{1}{3} \cos 3\alpha \sin 3x$

обращается в 0, так как оно соответ-  
ствует третьей гармонике, то в сум-  
марном сигнале она отсутствует.

Дополнительные коммутаторы 7  
обеспечивают одновременное подключе-

ние к входу амплитудного формировате-  
ля 8 задержанного и исходного несущих  
колебаний. Эти колебания сумми-  
руются в амплитудном формирователе 8,  
на выходе которого формируется сиг-  
нал, не содержащий в своем спектре  
продуктов модуляции третьей гармони-  
ки.

При отсутствии на выходе ампли-  
тудного формирователя 8 частотных  
составляющих продуктов модуляции  
третьей гармоники задача отделения  
продуктов модуляции более высоких  
гармоник (5, 7 и т.д.) от спектраль-  
ных составляющих полезного сигнала  
решается при помощи фильтра 11 ниж-  
них частот.

Разделитель 1 информационной  
последовательности по кратам пред-  
ставляют собой сдвиговой регистр и  
предназначен для преобразования пос-  
ледовательности информационных им-  
пульсов в параллельный код, разряд-  
ность которого равна кратности моду-  
ляции.

Перекодер 2 предназначен для  
преобразования n-разрядного кода дан-  
ных в соответствии с модуляционным  
кодом в двоичное число, определяю-  
щее фазовый сдвиг несущего колеба-  
ния очередного единичного сигнала  
относительно фазы несущего колебания  
предыдущего единичного сигнала.

Блок 3 введения относительности  
выполнен в виде накапливающего сум-  
матора, выходной двоичный код кото-  
рого определяет фазу несущего колеба-  
ния текущего единичного сигнала.

В моменты модуляции на вход сум-  
матора подается двоичное число с вы-  
хода перекодера 2, определяющее фазо-  
вый сдвиг очередного единичного сиг-  
нала.

При суммировании числа, поступив-  
шего с выхода перекодера 2 с числом,  
хранящимся в накапливающем суммате-  
ре, получаем новое число, определяю-  
щее значение фазы несущего колебания  
очередного единичного сигнала. При  
этом фаза очередного единичного сиг-  
нала изменяется относительно фазы  
предыдущего сигнала на величину, оп-  
ределяемую видом параллельного  
двоичного информационного кода.

Формирователь 4 тактовых после-  
довательностей предназначен для фор-  
мирования сигналов управления и  
синхронизации узлов устройства и  
представляет собой делитель частоты.

Ячейки 5 памяти предназначены для хранения результатов суммирования, сформированных блоком 3 введения относительности в течение  $M$  тактовых интервалов.

Основные и дополнительные коммутаторы 6 и 7 предназначены для коммутации несущих колебаний с различными фазами в соответствии с поступающими от ячеек 5 памяти управляющими сигналами и представляет собой мультиплексоры.

Амплитудный формирователь 8 предназначен для суммирования несущих колебаний прямоугольной формы, следующих друг за другом с задержкой  $\frac{n}{3}$  и умножения этой суммы на огибающую сигнала информационные последовательности.

На один вход разделителя 1 по кратам подается последовательность информационных импульсов от источника информации, на другой вход — тактовая частота с выхода формирователя 4 тактовых последовательностей. Разделитель 1 по кратам преобразует информационную последовательность в параллельный  $n$ -разрядный код данных, поступающих на вход перекодера 2.

Перекодер 2 преобразует  $n$ -разрядный код данных в соответствии с модуляционным кодом в двоичное число, определяющее фазовый сдвиг несущего колебания очередного единичного сигнала относительно фазы несущего колебания предыдущего единичного сигнала.

Затем перекодированные данные поступают на вход блока 3 введения относительности, на синхронизирующий вход которого поступает тактовая частота. Двоичное число с выхода перекодера 2 суммируется с числом, хранящимся в блоке 3 введения относительности и на его выходе формируется число, определяющее значение фазы несущего колебания очередного единичного сигнала. Каждый новый результат суммирования поочередно записывается в одну из ячеек 5 памяти, где хранится в течение  $M$  тактовых интервалов.

Выходные сигналы ячеек памяти 5 управляют работой основных и дополнительных коммутаторов 6 и 7.

На входы основных и дополнительных коммутаторов 6 и 7 поступают не-

сущие частоты, сформированные источником 9 несущих колебаний.

Несущие частоты источника 9 несущих колебаний формируются из сигналов прямоугольной формы, вырабатываемых формирователем 4 тактовых последовательностей. При этом на один вход источника 9 несущих колебаний поступает частота несущего колебания, равная  $1,8 \text{ кГц}$ , а на другой вход — частота, определяющая сдвиг информационных сигналов в источнике 9 несущих колебаний, которая равна  $1,8 \cdot 2^n \text{ кГц}$ , где  $n$  — кратность модуляции. Такой выбор частоты сдвига обеспечивает формирование на выходе источника 9 несущих колебаний набора частот, фазовый сдвиг между которыми кратен  $\frac{2\pi}{2^n}$ .

Эти несущие частоты поступают на входы основных коммутаторов 6 непосредственно (фиг. 2, а), а на входы дополнительных коммутаторов 7 — задержанные элементами 10 задержки на угол  $\frac{n}{3}$  (фиг. 2, б).

Сигнал с выходов основных и дополнительных коммутаторов 6 и 7 подается на адресные входы постоянного запоминающего устройства 13 амплитудного формирователя 8. Одновременно на другие адресные входы постоянного запоминающего устройства 13 с выхода счетчика 12 поступает двоичное число, которое формируется посредством счета импульсов входного сигнала и соответствует дискретным значениям огибающей формируемого сигнала.

Совокупность сигналов, поступающих на адресные входы постоянного запоминающего устройства 13, задает адрес считывания значений выборок выходного сигнала. Значения этих выборок представляют собой результат вычисления следующего выражения:

$$(a_1 + a'_1)b_{z,1} + (a_2 + a'_2)b_{z,2} + \dots + (a_m + a'_m)b_{z,m},$$

где  $a_1, \dots, a_m$  — значения несущих колебаний прямоугольной формы, сформированных источником 9 несущих колебаний;

$a'_1, \dots, a'_m$  — значения тех же колебаний, задержанных элементами 10 задержки на  $\frac{n}{3}$ ;

$b_{z,1}, \dots, b_{z,M}$  — значения выборок огибающей информационной посылки для каждого данного момента времени, определяемого состоянием  $Z$  счетчика 12 и номером посылки от 1 до  $M$ .

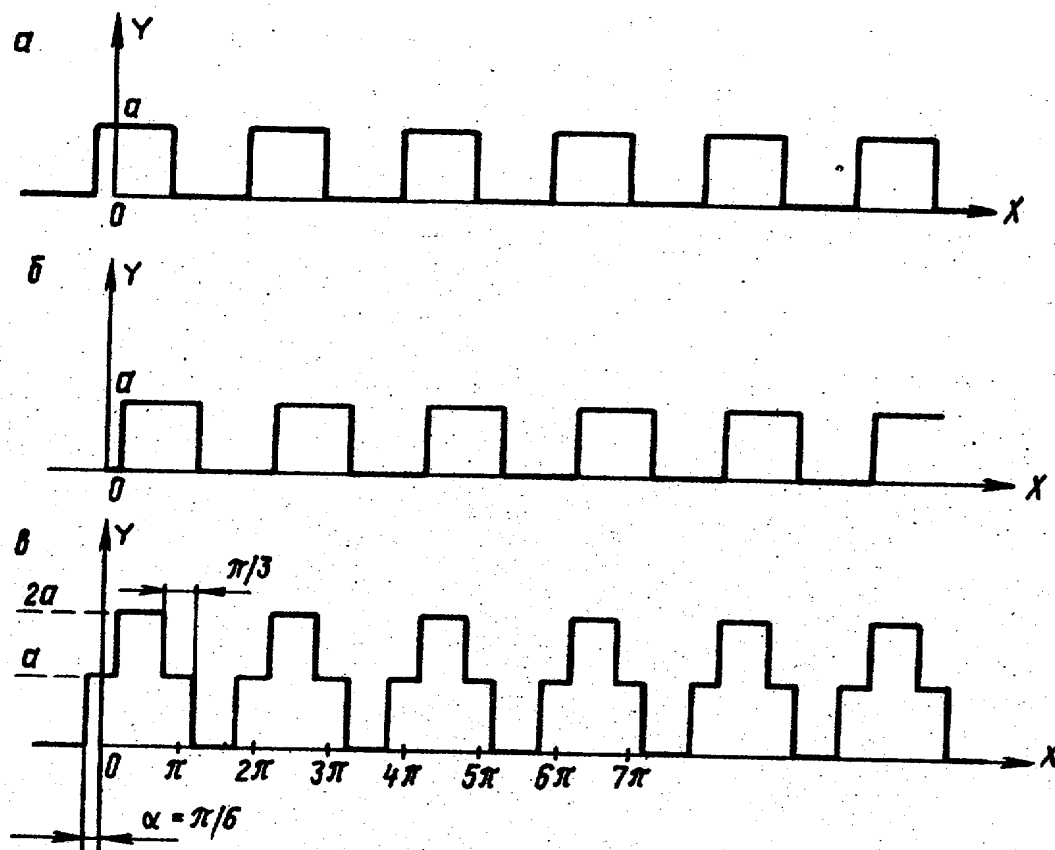
На выходе постоянного запоминающего устройства 13 формируется выборка текущих значений фазомодулированного сигнала, представленного в двоичном коде. Этот сигнал поступает затем на вход цифроаналогового преобразователя 14, на выходе которого формируется аналоговый фазомодулированный сигнал. Этот сигнал поступает на фильтр 11 нижних частот, который подавляет паразитные продукты модуляции 5, 7, 9 и более высоких гармоник. Выход фильтра 11 нижних частот является выходом устройства формирования сигнала с многократной относительной фазовой модуляцией.

Таким образом, предлагаемое устройство формирует сигнал с многократной относительной фазовой модуляцией, спектр которого не содержит продуктов модуляции третьей гармоники, что обеспечивает высокую точность формирования выходного сигнала.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для формирования сигнала с многократной относительной фазовой модуляцией, содержащее последовательно соединенные разделитель информационной последовательности по кратам, перекодер и блок

введения относительности, выходы которого подключены к входам ячеек памяти, выходы которых подключены к первым входам соответствующих основных коммутаторов несущих колебаний, выходы которых подключены к первым адресным входам амплитудного формирователя, выход которого подключен к входу фильтра нижних частот, причем вторые входы основных коммутаторов несущих колебаний подключены к выходам источника несущих колебаний, входы которого, а также синхронизирующие входы разделителя информационной последовательности по кратам, блока введения относительности, амплитудного формирователя и ячеек памяти соединены с соответствующими выходами формирователя тактовых последовательностей, о т л и ч а ю щ е с я т е м , ч т о , с целью повышения точности формирования, введены элементы задержки и дополнительные коммутаторы несущих колебаний, при этом выходы источника несущих колебаний подключены к информационным входам элементов задержки, выходы которых подключены к первым входам соответствующих дополнительных коммутаторов несущих колебаний, вторые входы которых соединены с выходами соответствующих ячеек памяти, выходы дополнительных коммутаторов несущих колебаний подключены к вторым адресным входам амплитудного формирователя, а дополнительный выход формирователя тактовых последовательностей подключен к синхронизирующим входам элементов задержки.



Фиг. 2

Редактор Т. Парфенова	Составитель О. Андрушко Техред О. Гортвай	Корректор М. Демчик
Заказ 3616/58	Тираж 624	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4		